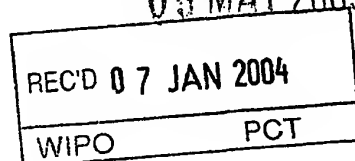


05 MAY 2005



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 53 071.8

Anmeldetag: 07. November 2002

Anmelder/Inhaber: Brose Fahrzeugteile GmbH & Co Kommanditgesellschaft, Coburg, Coburg/DE

Bezeichnung: Antriebsvorrichtung für Verstelleinrichtungen in Kraftfahrzeugen

IPC: H 02 K 7/116

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 24. November 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident

(im Auftrag)

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Best Available Copy

5

Brose Fahrzeugteile GmbH & Co.
Kommanditgesellschaft, Coburg
Ketschendorfer Straße 38 - 50

10 D-96450 Coburg

15 BRO 1173

Antriebsvorrichtung für Verstelleinrichtungen in Kraftfahrzeugen

25

Beschreibung

30

Die Erfindung bezieht sich auf eine Antriebsvorrichtung für Verstelleinrichtungen in Kraftfahrzeugen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

35

Aus der WO 00/48 294 ist eine als Axialfeldmotor oder -generator ausgebildete elektrische Maschine mit einem in einem Gehäuse drehbar gelagerten Rotor und mit aus dem Gehäuse herausgeführter Rotorwelle bekannt. Ortsfest im Gehäuse sind eine Vielzahl von Elektromagnet-Bauelemente mit Abstand von der Rotorwellen-Drehachse in gleichmäßigen Winkelabständen angeordnet, die jeweils einen eine Spulenwicklung aus einem

40

oder mehreren Leitern tragenden Spulenkern aufweisen. Die Polflächen der Stirnseiten der Spulenkern sind zu den Polflächen von drehfest im oder am Rotor angeordneten Permanentmagneten ausgerichtet, die in Umfangsrichtung aufeinanderfolgend jeweils eine entgegengesetzte Polarität aufweisen. Die Spulenkern der Elektromagnet-

Bauelemente sind parallel zur Drehachse der Rotorwelle im Gehäuseinnern angeordnet, so dass ihre gegenüberliegenden Stirnseiten jeweils in zwei voneinander beabstandeten, rechtwinklig zur Rotorwellen-Drehachse verlaufenden Ebenen liegen.

- 5 Die Verbindung der scheibenförmigen Rotoren mit der Rotorwelle und deren Lagerung im Gehäuse der elektrischen Maschine bedingt, dass zur Prüfung und Betätigung die Rotoren und der Stator vollständig im Gehäuse angeordnet bzw. montiert sein müssen. Die Abstützung und Lagerung der Rotorwelle an zwei Gehäuseseiten erfordert jedoch eine exakte Abstimmung zwischen dem Abstand der Abstützstellen am Gehäuse und dem
- 10 Höhenaufbau des Stators und den scheibenförmigen Rotoren, da infolge der axialen Abstützung der Rotorwelle die Gefahr einer Überbestimmung der Lagerung und infolge davon hohe Reibungsverluste resultieren.

- 15 Ein weiteres Problem besteht in der Einhaltung der beiden sehr wichtigen Luftspalte zu den Läuferscheiben. Diese Abstimmung erfordert ein exaktes Einmessen beispielsweise unter Verwendung von Passscheiben, wenn zwischen den Läuferscheiben mehrere Teile angeordnet sind, deren Toleranzen berücksichtigt werden müssen.

- 20 Der Erfindung liegt die Aufgabenstellung zugrunde, eine Antriebsvorrichtung aus einem Axialfeldmotor und einem Getriebe zu schaffen, bei der der Axialfeldmotor auch ohne Motorgehäuse funktionsfähig und in seinen wesentlichen Eigenschaften vorprüfbar ist, dessen Aufbau Überbestimmungen und damit hohe Reibungsverluste oder eine aufwendige Dimensionierung ausschließt, kein exaktes Einmessen zur Einhaltung der Luftspalte zu den Läuferscheiben erfordert und der eine Verbindung mit einem selbsthemmenden oder nicht selbsthemmenden Getriebe ermöglicht, und die eine flache, raumsparende Bauweise ermöglicht.

- 30 Diese Aufgabenstellung wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

- 35 Die erfindungsgemäße Lösung stellt einen Axialfeldmotor bereit, der auch ohne Motorgehäuse lauffähig und damit in seinen wesentlichen Eigenschaften vorprüfbar ist und dessen konstruktiver Aufbau Überbestimmungen und damit hohe Reibungsverluste oder eine aufwendige Überdimensionierung ausschließt. Da die Motorwelle über radiale Stege am Umfang des Axialfeldmotors abgestützt ist, sind in axialer Richtung keine Teile mit ihren Toleranzen zur Lagerung der Motorwelle erforderlich, so dass kein Einmessen mit dünnen Paßscheiben oder dergleichen notwendig ist. Die Einhaltung der Luftspalte hängt

beispielsweise nur von einer Abstimmung der Motorwelle und einer am Umfang des Axialfeldmotors abgestützten Lagerbuchse zur Aufnahme der Motorwelle ab. Die Bauweise des Axialfeldmotors ermöglicht die Verbindung mit unterschiedlichen Getriebeformen und durch die Integration von Selbsthemmungseigenschaften in den Axialfeldmotor eine Verbindung mit selbsthemmenden oder nicht selbsthemmenden Getrieben.

Die Integration der Motorwelle in den Axialfeldmotor ermöglicht weiterhin eine äußerst flache Bauweise sowie durch die Anbindung des Getriebes an den Axialfeldmotor eine sehr kompakte Bauform der Antriebsvorrichtung.

10

Das erfindungsgemäße Konzept zur Lagerung der Motorwelle schafft mit deren umfangsseitiger Abstützung mit strahlenförmig zum Zentrum des Axialfeldmotors weisenden Stegen eine virtuelle Motorachse, so dass keine axiale Abstützung der Motorwelle erforderlich ist und damit der Höhenaufbau der Funktionsteile des Axialfeldmotors keine Rolle spielt. Dadurch ist nicht nur die Gefahr von Überbestimmungen ausgeschlossen, die zu erheblichen Reibungsverlusten oder sehr hohen Genauigkeitsanforderungen mit sehr engen Toleranzen führt, sondern der Axialfeldmotor ist auch ohne Gehäuse voll funktionsfähig und kann daher bereits in diesem Zustand vorgeprüft und eingestellt werden.

15

Zur Bildung der virtuellen Achse und Abstützung der Motorwelle am Umfang des Axialfeldmotors sind die radialen Stege als Teil eines sternförmigen Trägerelements ausgebildet und stehen von einem die Motorwelle aufnehmenden Grundkörper ab. Durch diese Konfiguration der Motorwellenlagerung kann der sternförmige Trägerkörper über die am Umfang verteilten, vom Grundkörper des sternförmigen Trägerelements nach Art von Rippen abstehenden radialen Stege in ein Gehäuse eingefügt werden, wobei die Funktionsfähigkeit des Axialfeldmotors aber nicht von der Verbindung mit einem Gehäuse abhängt.

20

Eine in den Grundkörper des sternförmigen Trägerelements integrierte Lagerbuchse zur Aufnahme der Motorwelle kann entweder als Teil des Grundkörpers des sternförmigen Trägerelements ausgebildet sein oder in eine entsprechende Aufnahme des Grundkörpers des sternförmigen Trägerelements eingesetzt werden. In der zweiten Variante dient ein freistehender, an einer Stirnfläche des sternförmigen Trägerelements anliegender Außenbund der Lagerbuchse zur Lagefixierung der Lagerbuchse innerhalb des sternförmigen Trägerelements.

30

35

Vorzugsweise ist das sternförmige Trägerelement Teil des Stators des Axialfeldmotor, d. h. durch die Integration elektromagnetischer Bauelemente in das sternförmige Trägerelement wird die Funktion des sternförmigen Trägerelements über eine statische Funktion hinaus erweitert, so dass sowohl die Teilezahl als auch der Fertigungsaufwand reduziert werden.

Die Verbindung des sternförmigen Trägerelements und damit des Stators mit einem Gehäuse des Axialfeldmotors oder einem sowohl den Axialfeldmotor als auch ein Getriebe der Antriebsvorrichtung aufnehmenden Gehäuses dienen die peripheren Enden der radialen Stege, die vorzugsweise elastisch am Gehäuse des Axialfeldmotor oder der Antriebsvorrichtung abgestützt sind.

Zu diesem Zweck weisen die peripheren Enden der Stege Auskragungen auf, die in axialer Richtung mit dem Gehäuse des Axialfeldmotors oder der Antriebsvorrichtung verbindbar sind, wobei zwischen den Auskragungen der radialen Stege und dem Gehäuse des Axialfeldmotors oder der Antriebsvorrichtung ein zumindest in axialer Richtung elastischer Ring angeordnet werden kann, der Toleranzen der beiden Gehäusenhälften eines zweiteiligen Gehäuses aufnimmt und eine axial spielfreie Montage ermöglicht.

Zur Bildung des Axialfeldmotors ist die Motorwelle mit mindestens einer an einer Stirnseite des Stators angeordneten Läuferscheibe verbunden, während die andere Stirnseite des Stators einen magnetischen Rückschluss ausbildet. Vorzugsweise ist die Motorwelle jedoch mit an beiden Stirnseiten des Stators angeordneten Läuferscheiben verbunden, auf denen dem Stator zugewandte Permanentmagnete mit in Umfangsrichtung abwechselnder Polung angeordnet sind.

Abtriebsseitig ist die Motorwelle mit einem Ritzel des als Stirnradgetriebe ausgebildeten Getriebes der Antriebsvorrichtung verbunden. Das Stirnradgetriebe weist ein mit dem Ritzel kämmendes Zahnrad einer ersten Getriebestufe auf, das coaxial mit einem zweiten Ritzel einer zweiten Getriebestufe verbunden ist, die mit einem mit dem Antriebselement der Verstelleinrichtung verbundenen zweiten Zahnrad kämmt.

Die Antriebsvorrichtung ist vorzugsweise in einem zweischaligen Gehäuse angeordnet, dessen eine Gehäuseshale über den elastischen Ring mit den Auskragungen der radialen Stege des sternförmigen Trägerelements verbunden ist. Weiterhin weist die den elastischen Ring aufnehmende Gehäuseshale Befestigungen auf, mit der die Antriebsvorrichtung mit einem Trägerelement verbindbar ist.

Insgesamt zeichnet sich die erfindungsgemäße Antriebsvorrichtung in Folge der konstruktiven Besonderheiten des Axialfeldmotors durch eine einfache, große Toleranzen der einzelnen Bauteile zulassende Montage aus, bei der keine Rücksicht auf eine mögliche Verspannung des Axialfeldmotor genommen werden muss. Neben dadurch bedingten geringen Reibungsverlusten zeichnet sich die Antriebsvorrichtung durch den Entfall störender Geräusche aus.

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels soll der der Erfindung zugrunde liegende Gedanke näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch die erfindungsgemäße Antriebsvorrichtung mit einem Axialfeldmotor und einem Stirnradgetriebe;

Fig. 2 eine Explosionsdarstellung des Axialfeldmotors mit einem Stator, zwei Läuferscheiben, einer Lagerbuchse zur Aufnahme der Motorwelle und einer Schlingfederbremse;

Fig. 3 eine schematisch-perspektivische Darstellung des sternförmigen Trägerelements;

Fig. 4 eine schematisch-perspektivische Darstellung des sternförmigen Trägerelements mit teilweise eingesetzten Spulenkörpern;

Fig. 5 und 6 zwei unterschiedliche perspektivische Ansichten der Antriebsvorrichtung mit Axialfeldmotor und Stirnradgetriebe und einer Seilwickelrolle eines Seilfensterhebers;

Fig. 7 eine Draufsicht auf die Antriebsvorrichtung gemäß den Fig. 5 und 6 und

Fig. 8 eine perspektivische Ansicht des Gehäuses der Antriebsvorrichtung mit darin enthaltenem Axialfeldmotor und Stirnradgetriebe.

Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch eine Antriebsvorrichtung für eine Verstelleinrichtung in einem Kraftfahrzeug, beispielsweise für einen Seilfensterheber zum Heben und Senken einer Fensterscheibe in einer Kraftfahrzeugtür. Die Antriebsvorrichtung enthält in einem aus zwei Gehäuseschalen 91, 92 zusammengesetzten Gehäuse 9 einen Axial-

feldmotor 1 mit einem Stator 2 und zu beiden Stirnseiten des Stators 2 angeordneten Läufer-scheiben 3, 3', ein als Stirnradgetriebe ausgebildetes Getriebe 6 und ein Antriebs-
element der Verstelleinrichtung in Form einer Seilwickelrolle 7. Wie der Schnittdarstellung
gemäß Fig. 1 zu entnehmen ist, zeichnet sich die Antriebsvorrichtung insbesondere
5 durch eine flache Bauweise aus, die durch die Bauform des Axialfeldmotors 1 sowie
durch Verwendung eines Stirnradgetriebes 6 und den in axialer Richtung geschachtelten
Aufbau der Funktionselemente der Antriebsvorrichtung bedingt ist. Dabei wird trotz des in
axialer Richtung minimal gehaltenen Aufbaus eine verspannungsfreie Konstruktion ohne
Überbestimmungen gewährleistet, deren wesentliche Merkmale nachfolgend verdeutlicht
10 werden sollen.

Der Axialfeldmotor 1 setzt sich gemäß den Fig. 1 und 2 aus einem Stator 2 und zwei zu
beiden Seiten der Stirnflächen 27, 28 des Stators 2 angeordneten Läufer-scheiben 3, 3'
zusammen. Die eine Läufer-scheibe 3 ist mit einem Ritzel 61 verbunden, das den Aus-
15 gang des Axialfeldmotors 1 und den Eingang des Stirnradgetriebes 6 bildet. Die Läufer-
scheiben 3, 3' sind mit einer Motorwelle 5 verbunden, die in einer Lagerbuchse 4 gela-
gert ist, die nicht axial, sondern über ein sternförmiges Trägerelement 20 abgestützt ist,
das gleichzeitig den mechanischen Grundkörper des Stators 2 des Axialfeldmotors 1 bil-
det.

20 Wie den perspektivischen Darstellungen der Fig. 3 und 4 zu entnehmen ist, besteht das
sternförmige Trägerelement 20 aus einem Grundkörper 21, von dem radial eine Vielzahl
von Stegen 22 absteht, so dass zwischen den Stegen 22 Einschübe 23 zur Aufnahme
von Spulenkörpern 25 entstehen, die durch paarweise wechselnde Wicklungsanschlüsse
jeweils zwei Nord- und zwei Südpole ausbilden, so dass jeweils zwei Nordpolen zwei
Südpole folgen. Mittig weist der Grundkörper 21 eine zylinderförmige Öffnung oder Boh-
rung 24 auf, die entweder als Lagerbuchse zur Aufnahme der Motorwelle 5 ausgebildet
ist oder in die eine Lagerbuchse 4 gemäß den Fig. 1 und 2 einsetzbar ist, in der die Mo-
torwelle 5 gelagert ist. Hierzu weist die Lagerbuchse 4 einen freistehenden Außenbund
30 40 auf, der an der einen Stirnseite 27 des sternförmigen Trägerelements 20 anliegt und
damit die Lage der Lagerbuchse 4 fixiert.

Die Läufer-scheiben 3, 3' stehen den Stirnseiten 27, 28 des sternförmigen Trägerelements
20 unter Ausbildung geringer Luftspalte gegenüber und weisen Permanentmagnete 30,
35 30' mit in Umfangsrichtung wechselnder Polung auf, die den magnetischen Rückschluss
für das Magnetfeld der Spulen des Stators 2 bilden.

Wie insbesondere der Schnittdarstellung gemäß Fig. 1 zu entnehmen ist, ist die Motorwelle 5 ausschließlich über die Lagerbuchse 4 und das sternförmigen Trägerelement 20 am Umfang der Antriebsvorrichtung abgestützt, d. h. es besteht keine axiale Abstützung der Motorwelle 5 in Bezug auf das Antriebsgehäuse 9, sondern lediglich eine Abstützung über den Umfang des Antriebsgehäuses 9.

Damit ist der Axialfeldmotor 1 ein vom Gehäuse 9 der Antriebsvorrichtung unabhängiges Funktionsteil, dessen Funktionen ohne das Gehäuse 9 und auch ohne das Getriebe 6 in seiner Funktion geprüft und dessen Funktionsteile gegebenenfalls korrigiert oder ausgetauscht werden können. Die Verbindung des Axialfeldmotors 1 mit dem Gehäuse 9 der Antriebsvorrichtung erfolgt über einen elastischen Ring 10, der gemäß Fig. 5 auf Auskragungen 26 der radialen Stege 22 des sternförmigen Trägerelements 20 aufgelegt wird und der sich gemäß Fig. 1 an der einen Gehäuseschale 91 des zweischaligen Gehäuses 9 abstützt. Durch den elastischen Ring 10 können in axialer Richtung auftretende Toleranzen des axialen Aufbaus des Axialfeldmotors 1 und der Dimensionierung des Gehäuses 9 der Antriebsvorrichtung ausgeglichen werden und damit eine verspannungsfreie Montage unter Berücksichtigung großer Toleranzen gewährleistet werden.

Um Rückwirkungen seitens der von der Antriebsvorrichtung angetriebenen Verstelleinrichtung zu vermeiden, d. h. eine unbeabsichtigte Verstellung der Verstelleinrichtung bei einem Verstellmoment zu verhindern, das größer ist als das Antriebsmoment der Antriebsvorrichtung, wird eine Bremseinrichtung vorgesehen, die eine Selbsthemmung der Antriebsvorrichtung bei einem Drehmoment der Verstelleinrichtung gewährleistet, die das Antriebsmoment der Antriebsvorrichtung übersteigt. Zu diesem Zweck und zur Schaffung einer möglichst flachen Antriebsvorrichtung weist der in Fig. 2 dargestellte Doppel-Axialfeldmotor eine Bremsvorrichtung in Form einer Schlingfederbremse mit einer Schlingfeder 8 auf, die zwischen der Läuferscheibe 3 und einem mit der Läuferscheibe 3 verbundenen Ritzel 61 eines abtriebsseitig vorgesehenen Getriebes angeordnet ist und die unter Vorspannung an der Außenwand der feststehenden Lagerbuchse 4 anliegt, in der die Motorwelle 5 drehbar gelagert ist.

Die Betätigung der Schlingfeder 8 erfolgt über ihre radial nach außen abstehenden Federenden, die einander radial gegenüber liegen. Im Ruhezustand bzw. stromlosen Zustand wird die Schlingfeder 8 beim Anliegen eines von der Abtriebsseite her eingeleiteten Drehmomentes mittels des Ritzels 61 in beiden Drehrichtungen über eines ihrer Federenden derart betätigt, dass sie am äußeren Rand der Lagerbuchse 4 festgeklemmt wird. Hierzu stehen entsprechend der perspektivischen Darstellung gemäß Fig. 2 von dem

Ritzel 61 entsprechende Fortsätze oder Schaltklauen 610 nach unten ab, die mit jeweils einem der Federenden der Schlingfeder 8 zusammenwirken. Hierdurch wird beim Vorliegen eines abtriebsseitigen Drehmomentes die Schlingfederbremse verriegelt und eine Drehbewegung aufgrund von deren Klemmwirkung verhindert.

5

Die Schaltklauen 610 des Ritzels 61 wirken bei einem abtriebsseitigen Drehmoment zum Verriegeln der Schlingfederbremse auf die Enden der Schlingfeder 12 ein, um diese zusammenzuziehen, also klemmend an die Außenwand der Lagerbuchse 10 anzulegen.

10

Jedem der beiden Federenden der Schlingfeder 8 ist außerdem ein Schaltbereich der Läuferscheibe 3 zugeordnet, die die Schlingfederbremse löst, d.h. die Schlingfeder 8 freischaltet, wenn der Axialfeldmotor 2 bestromt wird. In beiden Drehrichtungen des Läuferscheibe 3 wirkt der eine oder andere Schaltbereich auf das zugeordnete Federende der Schlingfeder 8 ein, um diese soweit von der Außenwand der Lagerbuchse 4 abzuheben, dass sie einer Drehbewegung nicht mehr entgegenwirkt und nur möglichst geringe Wirkungsgradverluste beim Betrieb des Axialfeldmotors 2 auftreten.

15

Weitere Einzelheiten zum Aufbau und zur Funktion der Schlingfederbremse sind der deutschen Patentanmeldung 102 36 372.2 der Anmelderin zu entnehmen, auf deren Inhalt Bezug genommen wird.

20

Das Getriebe der Antriebsvorrichtung besteht gemäß den Fig. 1 und 5 bis 7 aus einem Stirnradgetriebe 6, dessen erste Getriebestufe das mit der Motorwelle 5 verbundene Ritzel 61 enthält, das mit einem auf einer Achse 65 gelagerten Zahnrad 62 kämmt. Das koaxial zum Zahnrad 62 angeordnete Ritzel 63 einer zweiten Getriebestufe des Stirnradgetriebes 6 kämmt mit einem um eine Achse 66 der zweiten Getriebestufe drehenden Zahnrad 64, das wiederum mit dem Antriebselement 7 der von der Antriebsvorrichtung angetriebenen Verstelleinrichtung gekoppelt ist, das in dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel aus einer Seilwickelrolle 7 für einen Seilfensterheber besteht.

30

Die Fig. 5 und 6 zeigen die verschiedenen perspektivischen Ansichten des Axialfeldmotors und des Stirnradgetriebes sowie Fig. 7 eine Draufsicht auf die in dem Gehäuse 9 angeordneten Funktionsteile der Antriebsvorrichtung, wobei diese Draufsicht die umfangsseitige Abstützung der Motorwelle 5 verdeutlicht.

35

Fig. 8 zeigt in einer perspektivischen Ansicht das die Antriebsvorrichtung einfassende Gehäuse 9, das sich aus zwei Gehäuseschalen 91, 92 wie vorstehend beschrieben zu-

sammensetzt. Über eine Steckerverbindung 93 ist die Antriebsvorrichtung mit einer Stromversorgung und/oder einer Steuer- bzw. Regeleinrichtung elektrisch verbindbar, während die mechanische Verbindung der Antriebsvorrichtung mit einem Trägerelement über Befestigungselemente 94 erfolgt, die an der einen Gehäuseschale 91 angeordnet sind.

Bezugszeichenliste

1	Axialfeldmotor
2	Stator
3, 3'	Läuferscheiben
4	Lagerbuchse
5	Motorwelle
6	Stirnradgetriebe
7	Seilwickelrolle
8	Schlingfeder
9	Gehäuse
10	Elastischer Ring
20	(Sternförmiges) Trägerelement
21	Grundkörper
22	Radiale Stege
23	Einschübe
24	Öffnung oder Bohrung
25	Spulenwicklung
26	Auskragungen
27, 28	Stirnseiten
30, 30'	Permanentmagnete
61, 63	Ritzel
62, 64	Zahnrad
65, 66	Achse
91, 92	Gehäuseschalen
93	Steckerverbindung
94	Befestigungselemente

Patentansprüche

- 5 1. Antriebsvorrichtung für Verstelleinrichtungen in Kraftfahrzeugen mit einem Axialfeldmotor und einem Getriebe, das mit der Motorwelle und einem Antriebselement der Verstelleinrichtung verbunden ist

dadurch gekennzeichnet,

10 dass die Motorwelle (5) über radiale Stege (22) am Umfang des Axialfeldmotors (1) abgestützt ist.
- 15 2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die radialen Stege (22) Teil eines (sternförmigen) Trägerelements (20) sind, und von einem die Motorwelle (5) aufnehmenden Grundkörper (21) abstehen.
- 20 3. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass in den Grundkörper (21) des sternförmigen Trägerelements (20) eine Lagerbuchse (4) zur Aufnahme der Motorwelle (5) integriert ist.
4. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lagerbuchse (4) Teil des Grundkörpers (21) des sternförmigen Trägerelements (20) ist.
- 30 5. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lagerbuchse (4) in eine mittige Öffnung oder Bohrung (24) des Grundkörpers (21) des sternförmigen Trägerelements (20) eingesetzt ist.
- 35 6. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein freistehender Außenbund (40) der Lagerbuchse (4) an einer Stirnfläche (27) des sternförmigen Trägerelements (20) anliegt.

7. Antriebsvorrichtung nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der sternförmige Trägerkörper (20) Teil des Stators (2) des Axialfeldmotors (1) ist.

5

8. Antriebsvorrichtung nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die peripheren Enden der radialen Stege (22) des sternförmigen Trägerelements (20) mit einem Gehäuse (9) des Axialfeldmotors (1) oder der Antriebsvorrichtung verbunden sind.

10

9. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die peripheren Enden der Stege (22) am Gehäuse (9) des Axialfeldmotors (1) oder der Antriebsvorrichtung abgestützt sind.

15

10. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die peripheren Enden der Stege (22) Auskragungen (26) aufweisen, die in axialer Richtung mit dem Gehäuse (9) des Axialfeldmotors (1) oder der Antriebsvorrichtung verbindbar sind.

20

11. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen den Auskragungen (26) der Stege (22) des sternförmigen Trägerelements (20) und dem Gehäuse (9) des Axialfeldmotors (1) oder der Antriebsvorrichtung ein zumindest in axialer Richtung elastischer Ring (10) angeordnet ist.

30

12. Antriebsvorrichtung nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Motorwelle (5) mit an beiden Stirnseiten (27, 28) des Stators (2) angeordneten Läuferscheiben (3, 3') verbunden ist.

35

13. Antriebsvorrichtung nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Motorwelle (5) mit einem Ritzel (61) des als Stirnradgetriebe ausgebildeten Getriebes (6) verbunden ist.

- 5 14. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Stirnradgetriebe (6) ein mit dem Ritzel (61) kämmendes Zahnrad (62) einer ersten Getriebestufe aufweist, das coaxial mit einem zweiten Ritzel (63) einer zweiten Getriebestufe verbunden ist, die mit einem mit dem Antriebselement (7) der Verstelleinrichtung verbundenen zweiten Zahnrad (64) kämmt.
- 10 15. Antriebsvorrichtung nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein zweischaliges Gehäuse (9), dessen eine Gehäuseschale (91) über den elastischen Ring (10) mit den Auskragungen (26) der radialen Stege (22) des sternförmigen Trägerelements (20) verbunden ist.
- 15 16. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die den elastischen Ring (10) aufnehmende Gehäuseschale (91) Befestigungen (94) aufweist, mit der die Antriebsvorrichtung mit einem verbindbar ist.

20

Zusammenfassung

5 Eine Antriebsvorrichtung für Verstelleinrichtungen in Kraftfahrzeugen besteht aus einem Axialfeldmotor 1 mit Läuferscheiben 3, 3' und einem Getriebe 6, das mit der Motorwelle 5 und einem Antriebselement 7 der Verstelleinrichtung verbunden ist. Die Motorwelle 5 ist über radiale Stege, die Teil eines sternförmigen Trägerelements 20 sind, am Umfang des Axialfeldmotors 1 abgestützt. In den Grundkörper des sternförmigen Trägerelements ist eine Lagerbuchse 4 zur Aufnahme der Motorwelle 5 integriert. (Fig. 1)

FIG 1

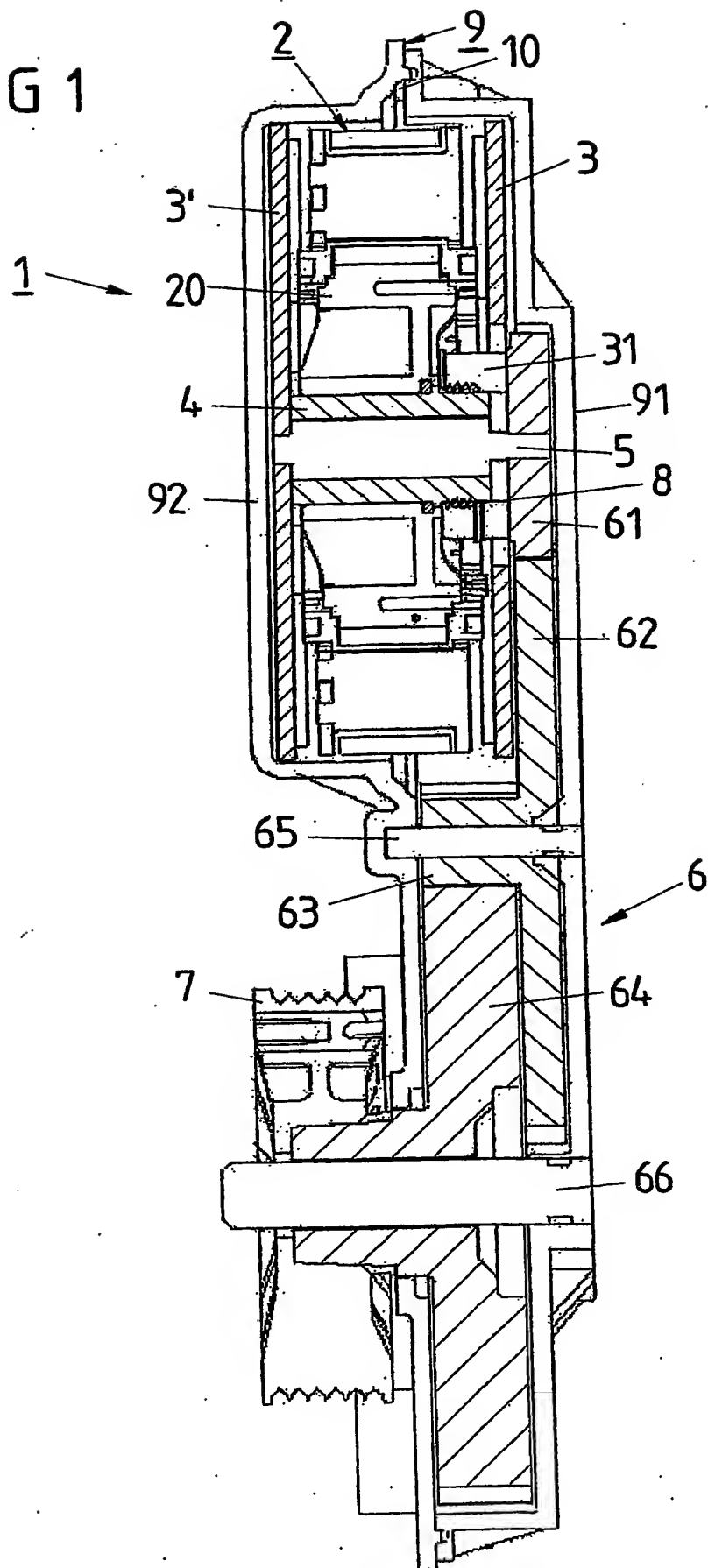


FIG 1

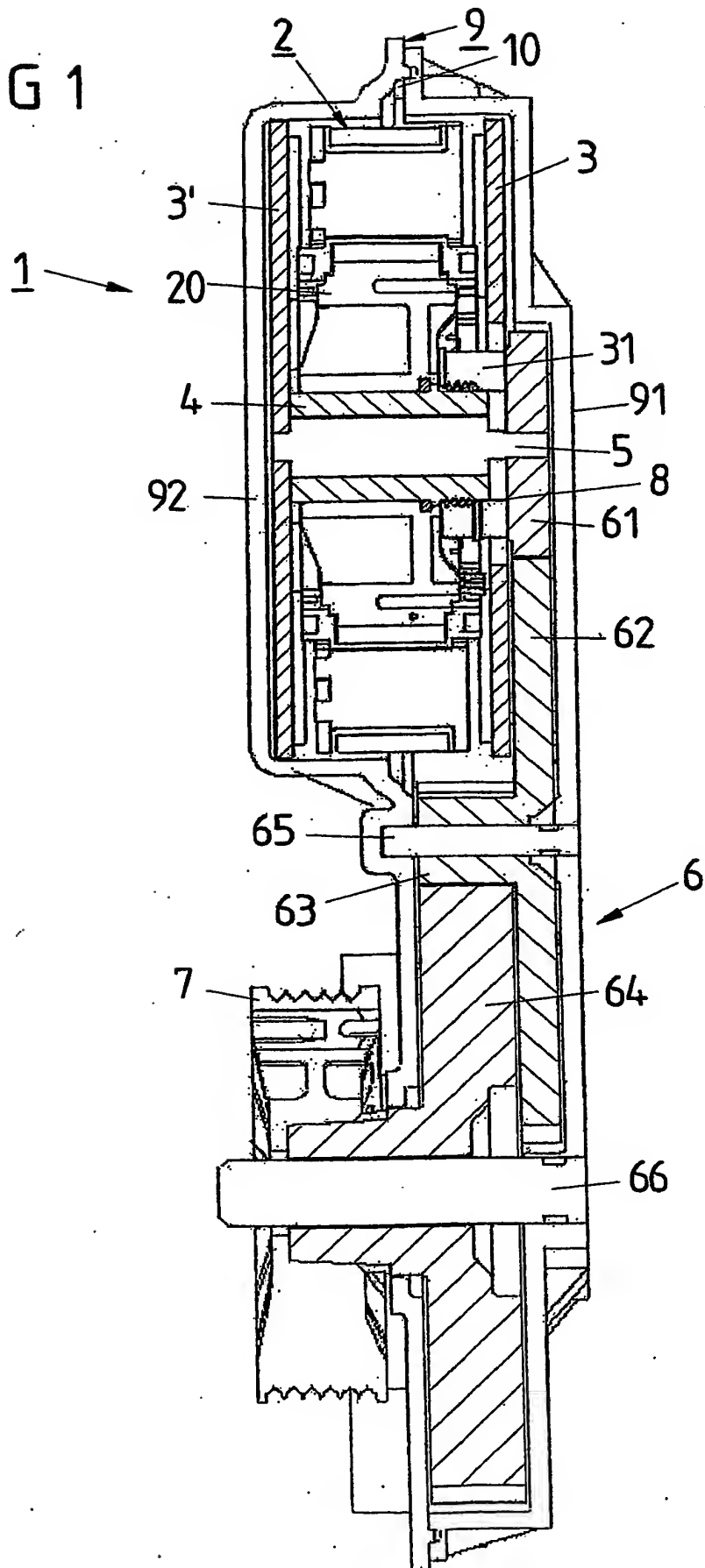


FIG 2

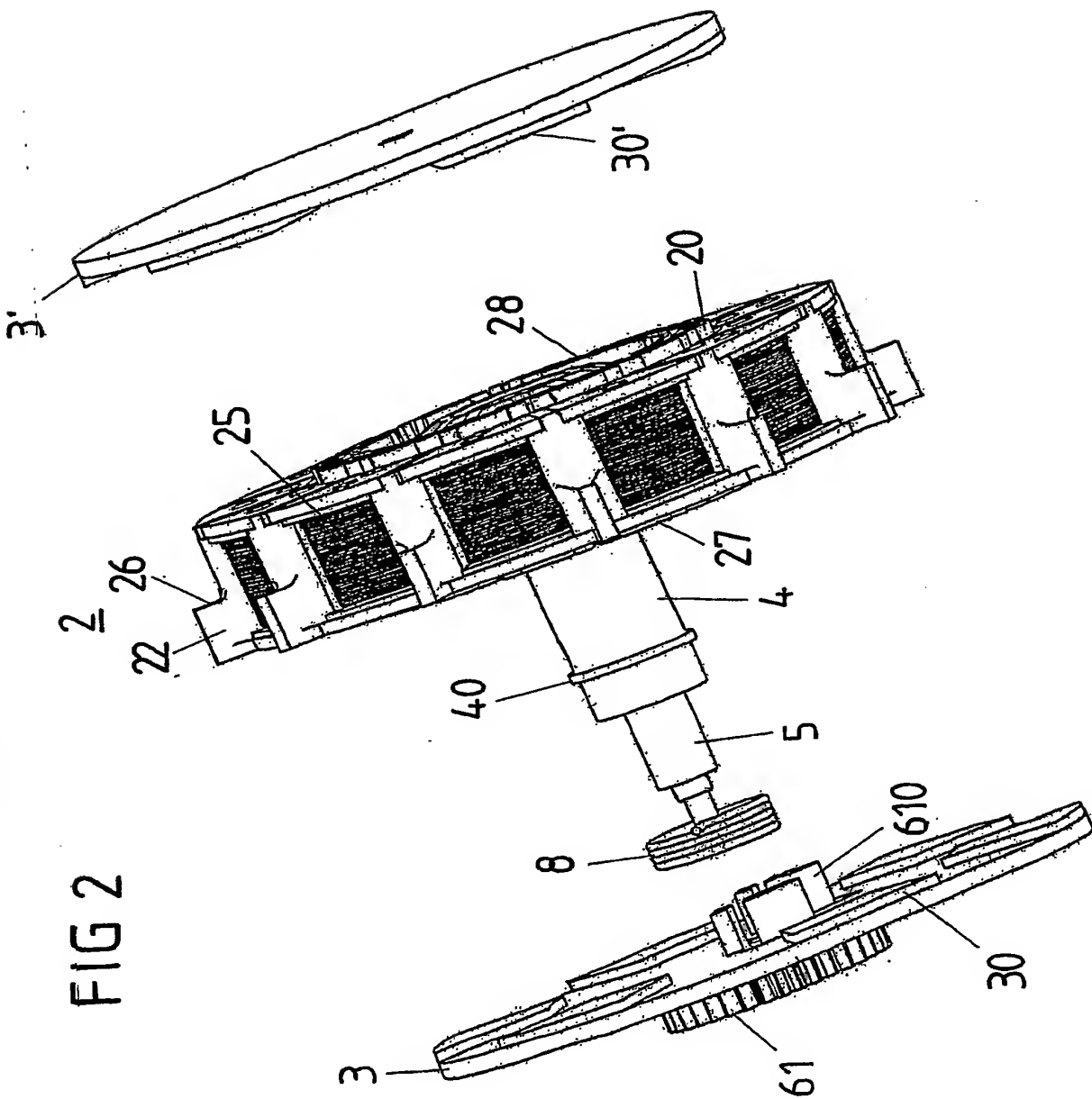


FIG 3

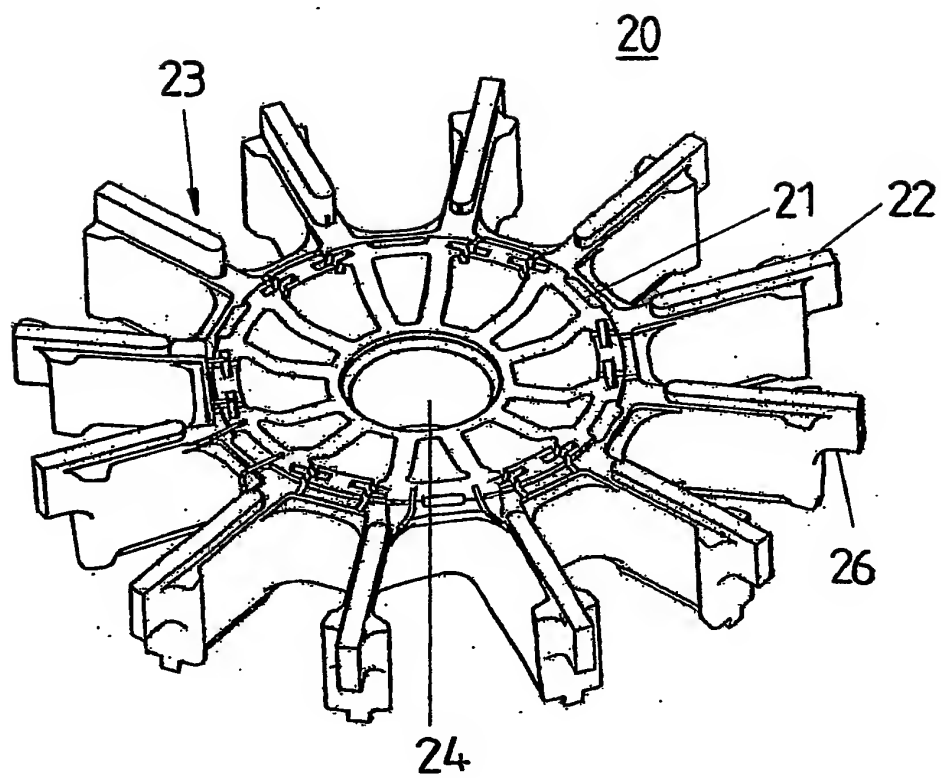


FIG 4

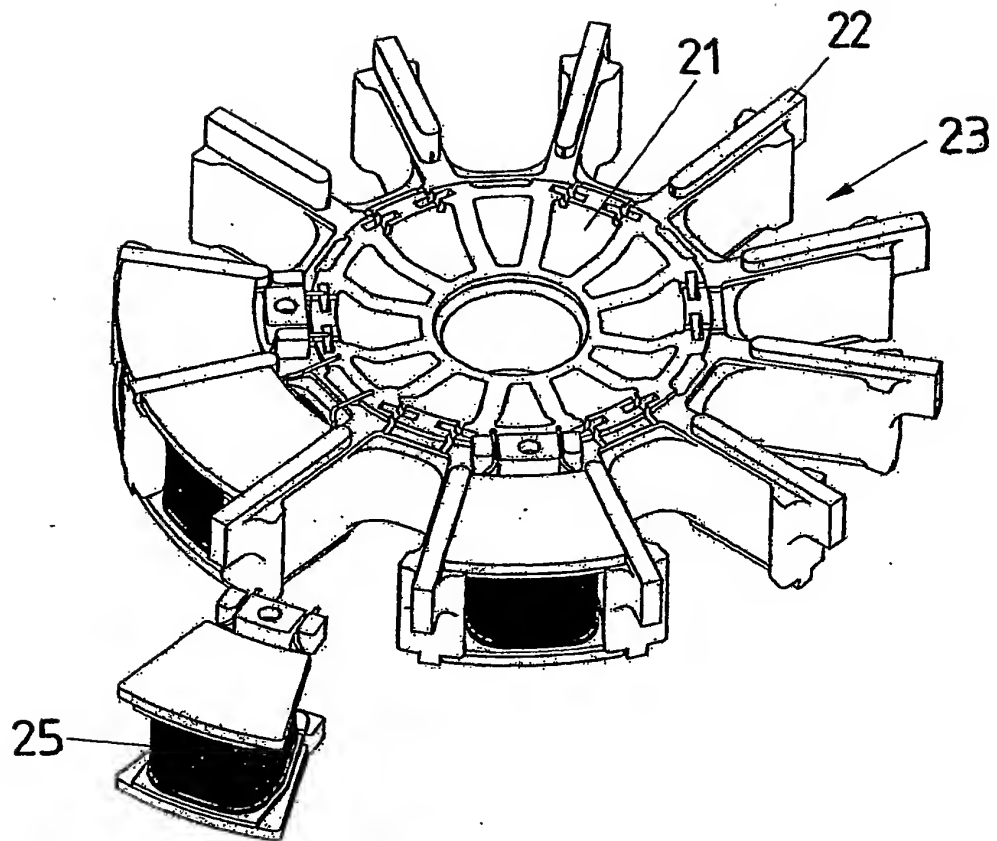


FIG 5

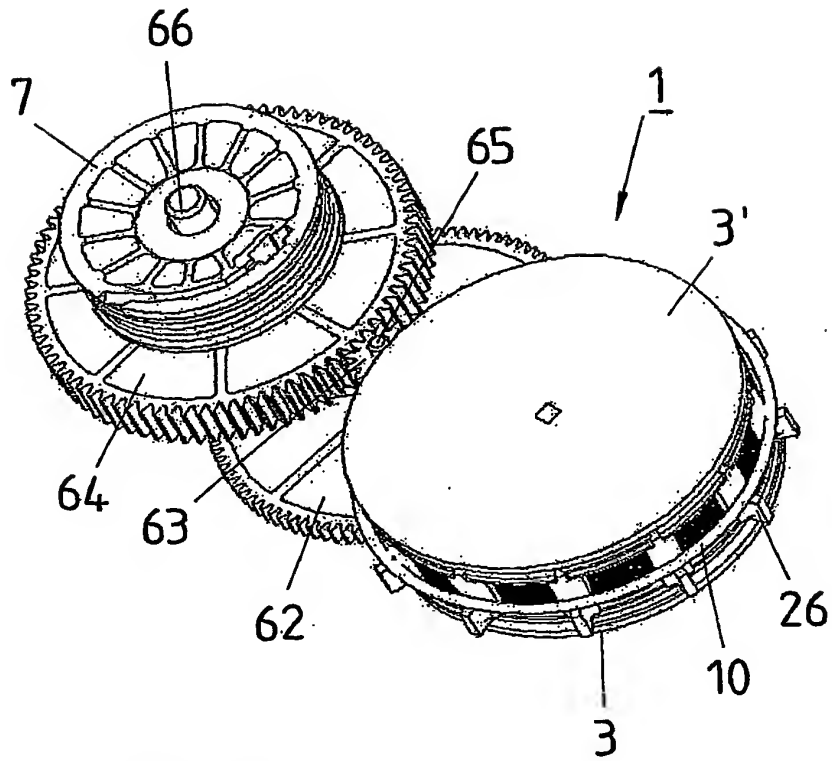


FIG 6

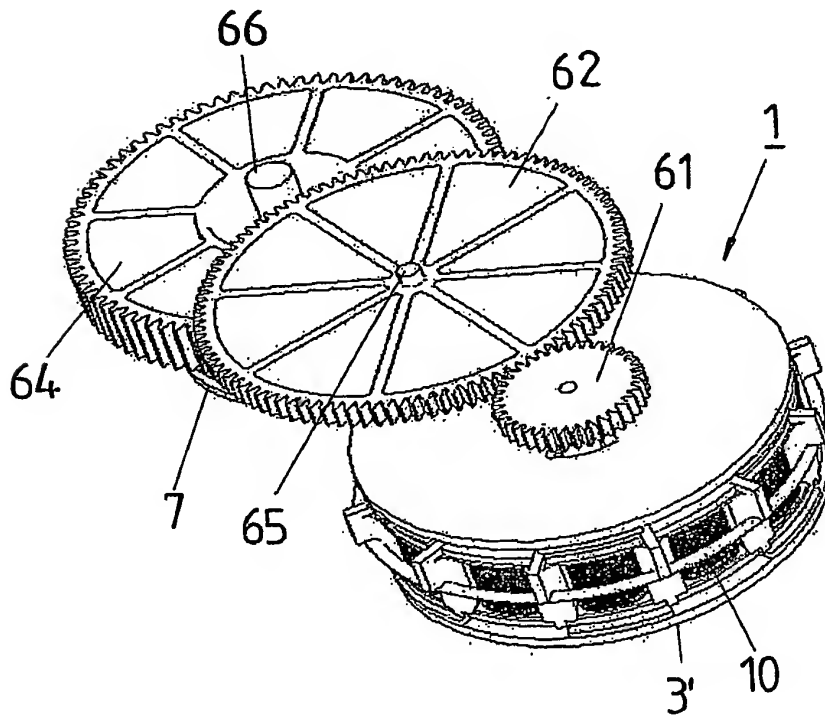


FIG 7

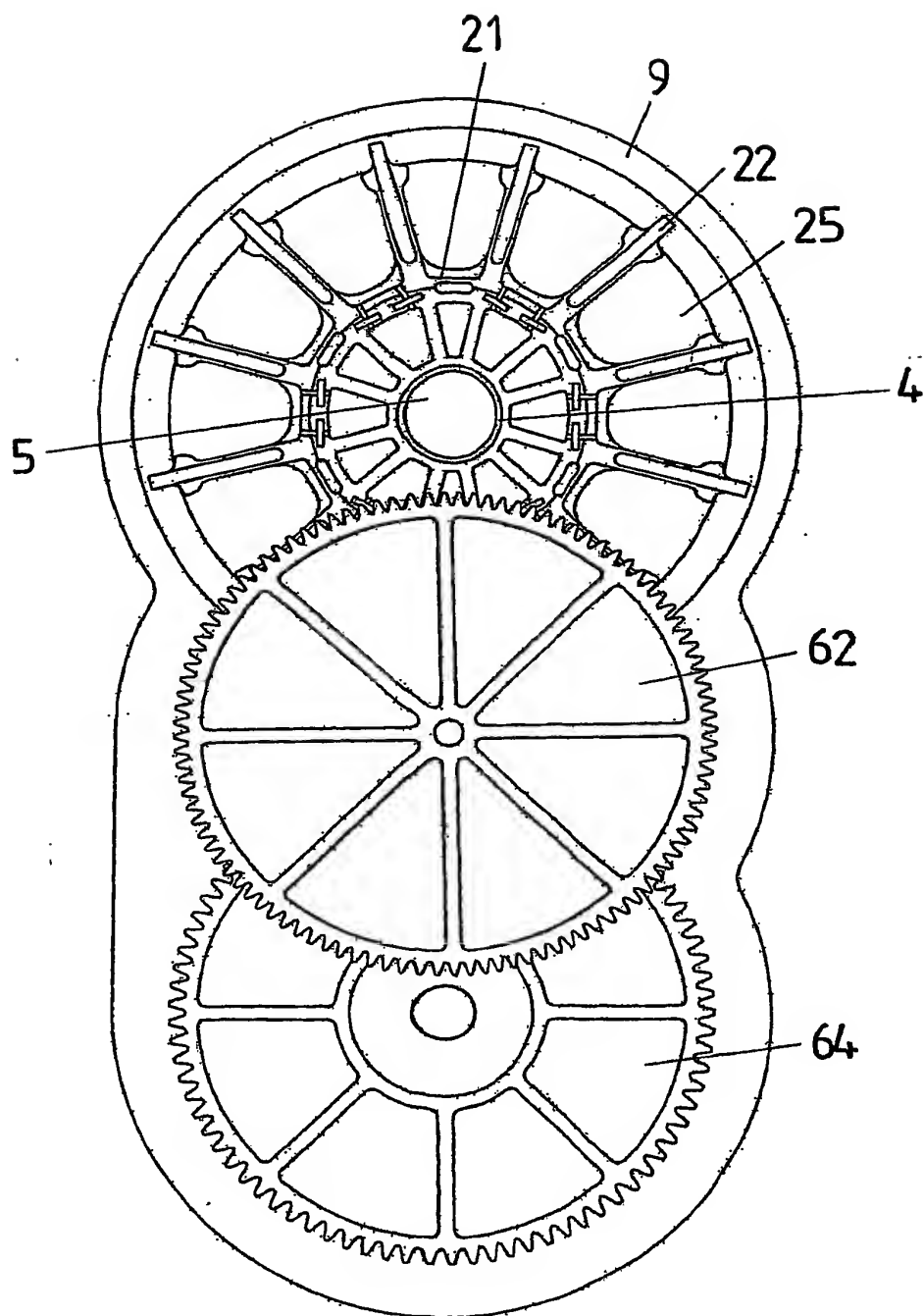
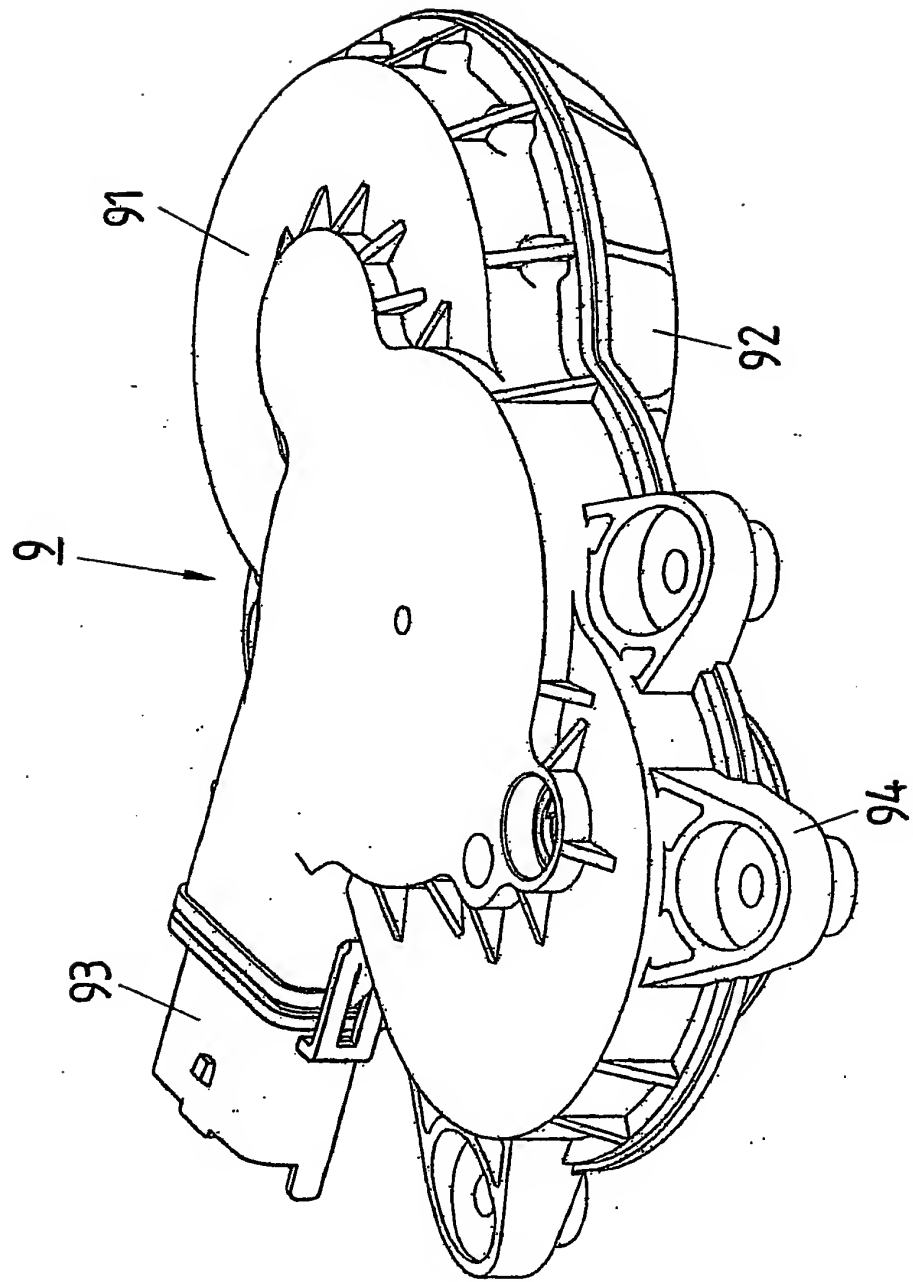


FIG 8



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.